

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3835418 A1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**C 14 C 3/32**  
C 01 D 3/08  
C 01 D 3/14

②1 Aktenzeichen: P 38 35 418.7  
②2 Anmeldetag: 18. 10. 88  
④3 Offenlegungstag: 19. 4. 90

DE 3835418 A1

⑦1 Anmelder:  
Zampieri, Charles, 7000 Stuttgart, DE; Schick,  
Martin, 7300 Esslingen, DE

⑦4 Vertreter:  
Wolf, E., Dipl.-Phys. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 7000  
Stuttgart

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von verunreinigten Mineralsalzen oder Salzgemischen

Es wurde ein Verfahren zur Wiederaufbereitung von mit tierischen Abfallstoffen, wie Fleischresten, Hautresten, Haaren, Kot, Blut, Urin, verunreinigten feuchten Häuten und Konservierungssalzen entwickelt. Bei diesen Verfahren wird das Konservierungssalz zunächst auf etwa 100 bis 110°C aufgeheizt und mindestens 3 Minuten auf dieser Temperatur gehalten. Danach wird es unter Temperaturerhöhung weiter aufgeheizt und mindestens 4 Minuten auf einer Temperatur über 350°C gehalten. Die sich beim Aufheizen entwickelnden Gase und Dämpfe werden gefiltert und in die Atmosphäre abgeführt, während das nach dem Aufheizen zurückbleibende, aufbereitete Konservierungssalz auf Umgebungstemperatur abgekühlt und einer Wiederverwendung zugeführt wird.

DE 3835418 A1

# 1 Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Behandlung von mit tierischen Abfallstoffen, wie Fleischresten, Hautresten, Haaren, Kot, Blut, Urin, verunreinigten, vorzugsweise feuchten Mineralsalzen oder Salzgemischen, insbesondere von Häute- oder Konservierungssalzen.

Verunreinigte Mineralsalze oder Salzgemische dieser Art fallen vor allem bei der Lederherstellung und bei der Pelzverarbeitung an. Vor dem Gerben der Häute bzw. Pelze wird in der Regel eine Rohhautkonservierung vorgenommen, zum einen wegen der räumlich oft weiten Trennung zwischen Hautanfallort und Gerberei und zum anderen wegen der Notwendigkeit der Sammlung größerer Häuteposten, die nach qualitätsbeeinflussenden Faktoren zusammengestellt werden. Zur Konservierung der Rohhaut wird die von Blut und Schmutz teilweise vorgereinigte Haut mit einem Konservierungssalz bestreut, das überwiegend aus Steinsalz besteht, dem geringe Mengen Soda, Petroleum und Naphthalin als Vergällungsmittel zugesetzt sind. Die Menge des auf die Haut aufgetragenen Konservierungssalzes beträgt ca. 20% des Hautgewichtes. Kurz vor dem Gerbvorgang muß dann das Konservierungssalz wieder von den Häuten entfernt werden. Dies erfolgt bisher meist dadurch, daß das Konservierungssalz durch Weichen der Häute in Wasser aufgelöst und das auf diese Weise aufgesalzte Wasser unmittelbar in die Kanalisation und in die Flüsse geleitet wird. Um die dadurch entstehende Umweltbelastung zu verringern, kann der überwiegende Teil des grobkörnigen, an den Häuten haftenden Konservierungssalzes auch beispielsweise in einer Zentrifuge oder Walktrommel, mechanisch entfernt und in Deponien abgelagert werden. Bei nicht sachgerechter Deponierung kann aber das leicht wasserlösliche Konservierungssalz in das Grundwasser gelangen und dadurch ebenfalls umweltbelastend wirken.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Behandlungsverfahren und eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art zu entwickeln, womit die mit den tierischen Abfallstoffen verunreinigten Mineralsalze oder Salzgemische wiederaufbereitet und einer Wiederverwendung zugeführt werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden die in den Patentansprüchen 1 bzw. 19 angegebenen Merkmalskombinationen vorgeschlagen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die erfindungsgemäße Lösung geht von der Erkenntnis aus, daß sich die zunächst verunreinigten Konservierungssalze wiederverwenden lassen, wenn sie in einen trockenen, rieselfähigen und geruchsfreien Zustand gebracht werden können und keine fäulnisserregenden Bestandteile mehr enthalten.

Ausgehend von dieser Erkenntnis wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß das verunreinigte Mineralsalz zunächst auf etwa 100 bis 110°C aufgeheizt und mindestens 3 Minuten auf dieser Temperatur gehalten wird, daß es danach unter Temperaturerhöhung weiter aufgeheizt und mindestens 4 Minuten auf einer Temperatur über 350°C gehalten wird, daß die sich beim Aufheizen entwickelnden Gase und Dämpfe in die Atmosphäre abgeführt werden, und daß das nach dem Aufheizen zurückbleibende, aufbereitete Konservierungssalz auf Umgebungstemperatur abgekühlt wird.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung

wird das verunreinigte Mineralsalz 5 – 12 Minuten auf einer Temperatur zwischen 100 und 110°C gehalten, danach in einer Zeit von etwa 4 bis 10 Minuten von 110 auf über 350°C aufgeheizt und im Anschluß daran 5 bis 10 Minuten auf einer Temperatur zwischen 350 und 550°C gehalten.

Vorteilhafterweise erfolgt bei diskontinuierlichem Verfahrensablauf die Aufheizung unter Luftabschluß, wobei ein geringer Überdruck von 0,2 bis 1 bar, vorzugsweise 0,5 bar aufrechterhalten werden kann.

Um Heizenergie zu sparen, kann die im aufbereiteten Mineralsalz gespeicherte Wärme zumindest teilweise zum Vorheizen des verunreinigten Mineralsalzes verwendet werden. Die Wärme kann dabei durch ein flüssiges oder gasförmiges Kühlmittel übertragen werden, das im Zwangsumlauf durch je mindestens einen Wärmeaustauscher im aufbereiteten und im verunreinigten Mineralsalz geführt wird.

Im Zuge der Aufheizung des verunreinigten Mineralsalzes verdampfen zuerst die Flüssigbestandteile der Abfallstoffe. Im Verlauf der weiteren Aufheizung auf über 350°C werden dann die Festbestandteile der Abfallstoffe zumindest teilweise verschwelt oder verbrannt.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden die verunreinigten Mineralsalze durch einen elektrischen Wärmeerzeuger aufgeheizt. Grundsätzlich kann die Aufheizung jedoch auch durch Heißgase oder die Rauchgase einer Verbrennung erfolgen. Die in die Atmosphäre abgeführten Gase und Dämpfe werden zweckmäßig gefiltert, um eine Geruchsbelästigung und Verschmutzung im Außenraum zu verhindern.

Eine vorteilhafte Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist mindestens eine über eine verschließbare Einfüllöffnung mit dem verunreinigten Mineralsalz beschickbare und über eine verschließbare Auslaßöffnung entleerbare, beheizbare Retorte auf, deren Innenraum über eine Gasabzugsleitung mit der Atmosphäre verbunden ist. In der Gasabzugsleitung kann eine Filtereinrichtung zum Reinigen der entstehenden Gase und Dämpfe vorgesehen werden.

Vorteilhafterweise ist die Retorte als vorzugsweise stehendes Zylinderrohr ausgebildet, dessen stirnseitige, die Einfüll- und Auslaßöffnungen bildenden Enden durch vorzugsweise hydraulisch betätigbare Schieber druckdicht verschließbar sind. Die Aufheizung kann dabei durch eine oder mehrere, innerhalb oder außerhalb der Retortenwand angeordnete Heizwendeln erfolgen, die sich zweckmäßig über die gesamte Höhe der Retorte erstrecken. Die Beschickung erfolgt zweckmäßig über einen oberhalb der Einfüllöffnung angeordneten Beschickungstrichter, während das aufbereitete Mineralsalz in einem unterhalb der Auslaßöffnung angeordneten Abkühlbehälter aufgefangen wird. Da die Behälter wegen des schlechten Wärmeübergangs im Mineralsalz nicht beliebig groß ausgeführt werden können, ist es bei größerem Salzanfall vorteilhaft, wenn mehrere, durch einen gemeinsamen Beschickungstrichter beschickbare und in einen gemeinsamen Abkühlbehälter mündende Retorten vorgesehen werden.

Um die im aufbereiteten Mineralsalz gespeicherte Wärme zur Vorheizung des verunreinigten Mineralsalzes auszunutzen, können im Bereich des Beschickungstrichters oder der zu den Einfüllöffnungen der Retorten führenden Beschickungsleitungen einerseits und im Bereich des Abkühlbehälters andererseits miteinander verbundene und von einem gasförmigen oder flüssigen Kühlmittel durchströmte Wärmeaustauscher vorgese-

hen werden.

Zur Abführung der entstehenden Gase oder Dämpfe werden vorteilhafterweise die Retorte axial durchsetzende perforierte Gasabzugsleitungen verwendet, die in eine gemeinsame Filtereinrichtung münden.

Zur kontinuierlichen Durchführung des erfindungsgemäßen Wiederaufbereitungsverfahrens kann ein beheizbarer Drehrohrföfen verwendet werden. Das verunreinigte Mineralsalz wird dort kontinuierlich zugeführt. Durch die Drehung des geeigneten Drehrohrföfens gelangt das Mineralsalz allmählich nach unten und kann dabei im Gegenstrom durch Heißgas, beispielsweise Verbrennungsgas, aufgeheizt werden. Nach dem Verdampfen der Flüssigbestandteile und der zumindest teilweisen Verschmelzung oder Verbrennung der Festbestandteile der Abfallstoffe gelangt das aufbereitete Mineralsalz aus dem Drehrohrföfen heraus auf eine Abkühlstrecke oder in einen Abkühlbehälter.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt in teilweise geschnittener Darstellung eine Seitenansicht einer Wiederaufbereitungsvorrichtung für verunreinigte Konservierungssalze.

Die Wiederaufbereitungsvorrichtung enthält mehrere, in einer gemeinsamen Tragkonstruktion 12 angeordnete Retorten 10, von denen drei in der Zeichnung dargestellt sind. Die Retorte 10 enthält ein stehendes Rohr mit zylindrischem Innenraum 14, dessen stirnseitige Öffnungen 18, 19 durch hydraulisch betätigbare Schieber 33, 34, 35 druckdicht verschließbar sind. Jede Retorte enthält eine den Retorteninnenraum 14 axial durchsetzende perforierte Gasabzugsleitung, die in eine gemeinsame Filtereinrichtung 27 mündet. In der Filtereinrichtung werden die beim Aufheizen des verunreinigten Mineralsalzes entstehenden Gase und Dämpfe gefiltert, bevor sie über die Austrittsöffnung 29 an die Atmosphäre abgegeben werden. In dem Ringraum 8 einer jeden Retorte ist eine elektrisch aufheizbare Heizwendel 31 angeordnet, die sich über die gesamte Höhe der Retorte erstreckt. Der Ringsraum 8 ist nach außen hin von einem Isoliermantel 36 umgeben, der beispielsweise mit Steinwolle als Isoliermaterial 32 gefüllt ist. Die Beschickung der Retorten 10 mit dem verunreinigten Mineralsalz erfolgt über einen gemeinsamen Beschickungstrichter 15, der über je eine Beschickungsleitung 16 mit den Eintrittsöffnungen 19 verbunden ist. Durch Öffnen und Schließen der hydraulisch betätigbaren Schieber 33, 34 im Bereich der Einfüllöffnungen 19 kann die den Retorten 10 zugeführte Mineralsalzmenge dosiert werden. Das anschließende Aufheizen des Mineralsalzes in den Retorten erfolgt durch die elektrisch beheizten Heizwendeln 31 auf eine solche Temperatur, daß zunächst die Flüssigbestandteile der Abfallstoffe verdampft und anschließend die Festbestandteile zumindest teilweise verschwelt oder unter Verwendung des im Salz enthaltenen Restsauerstoffs verbrannt werden. Am Ende des Aufheizvorgangs wird die Stromzufuhr zu den Heizwendeln 31 abgeschaltet und das aufbereitete, aber noch heiße Mineralsalz durch Öffnen der Schieber 35 in den Abkühlbehälter 11 abgelassen, aus dem es nach dem Abkühlen abgezogen werden kann.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel sind im Abkühlbehälter 11 und im Bereich der Beschickungsleitung 16 Wärmetauscher 40 bzw. 43 angeordnet, die durch Kühlmittelleitungen 41 miteinander verbunden sind. In dem Kühlmittelkreislauf wird ein flüssiges oder gasförmiges Kühlmittel im Zwangsumlauf

umgewälzt und dabei die im aufbereiteten Mineralsalz gespeicherte Wärme an das verunreinigte Mineralsalz in den Beschickungsleitungen 16 abgegeben. Durch diese Vorheizung kann die zur Aufheizung des Mineralsalzes notwendige Fremdenergie reduziert werden.

#### Ausführungsbeispiel

Häutesalz, das beim Trocken zentrifugieren und anschließendem Abschaben von konservierten Rinderhäuten anfiel, hatte durch aufgenommene Hautflüssigkeit, Fleischreste und Kot sowie die darin befindlichen Haare ein rot- bis dunkelbräunliches Aussehen und einen fäulnis- und kotartigen Geruch. Die Konsistenz war feucht, aber dennoch zum überwiegenden Teil körnig. Die physikalische und chemische Ausgangsanalyse ergab folgende Werte:

20 Kilogramm dieses Häutesalzes wurden in das aus Stahl bestehende Zylinderrohr einer Retorte der in Fig. 1 dargestellten Bauweise gefüllt. Sodann wurde die Heizwendel mit einer Anschlußleitung von 12 kW aufgeheizt. Die mit einem Temperaturfühler im Inneren der Salzfüllung gemessene Temperatur stieg zunächst innerhalb von 4 Minuten von 24°C (Umgebungstemperatur) auf 106°C an und wurde auf dieser Temperatur etwa 7 Minuten gehalten. Danach stieg die Temperatur innerhalb von 4 Minuten weiter bis 400°C an. Auf diesem Wert  $\pm 20^\circ\text{C}$  wurde die Temperatur 6 Minuten lang gehalten. Die Aufheizung erfolgte bei geschlossenen Schiebern ohne äußeren Luftzutritt. In der Aufheizphase entstand im Innenraum zeitweilig ein geringer Überdruck bis zu 0,4 bar. Die beim Aufheizvorgang entwickelten Gase wurden über ein den geringen Überdruck haltendes Filter aus Kunststoffvlies in die Atmosphäre geleitet. Nach Beendigung der Aufheizphase wurde das aufbereitete Salz in einen Behälter abgelassen und dort allmählich wieder auf Umgebungstemperatur abgekühlt.

Die Konsistenz des aufbereiteten Salzes war völlig trocken, körnig und zum überwiegenden Teil rieselfähig. Einige zusammengebackene Klumpen konnten mit dem Hammer oder durch einen Mahlvorgang leicht zu rieselfähigem Salz zerkleinert werden. Das Salz war nahezu geruchlos.

Die physikalische und chemische Analyse des aufbereiteten Salzes erbrachte folgende Werte:

Das auf diese Weise erhaltene Salzgemisch konnte nach dem Zermahlen der zum Teil verklumpten Bestandteile einer Wiederverwendung als Konservierungssalz für Häute zugeführt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von mit tierischen Abfallstoffen, wie Fleischresten, Hautresten, Haaren, Kot, Blut, Urin, verunreinigten, vorzugsweise feuchten Mineralsalzen oder Salzgemischen, insbesondere von Häuteoder Konservierungssalzen, dadurch gekennzeichnet, daß das verunreinigte Mineralsalz durch folgende Verfahrensschritte wiederaufbereitet wird:

- das verunreinigte Mineralsalz wird kontinuierlich oder in Schritten auf über 350°C aufgeheizt und mindestens vier Minuten auf dieser Temperatur gehalten;
- die sich beim Aufheizen im verunreinigten Mineralsalz entwickelnden Gase und Dämpfe werden in die Atmosphäre abgeführt;

– das nach dem Aufheizen zurückbleibende aufbereitete Mineralsalz wird auf Umgebungstemperatur abgekühlt und einer Wiederverwendung zugeführt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Verfahrensschritt das Mineralsalz auf 100 bis 110°C aufgeheizt und mindestens drei Minuten auf dieser Temperatur gehalten wird, bevor die Temperatur auf über 350°C erhöht wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das verunreinigte Mineralsalz fünf bis zwölf Minuten auf etwa 100°C gehalten wird. 10
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das verunreinigte Mineralsalz in einer Zeit von etwa vier bis zehn Minuten von 110°C auf über 350°C, vorzugsweise auf 400°C aufgeheizt wird. 15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das verunreinigte Mineralsalz fünf bis zehn Minuten auf einer Temperatur zwischen 350°C und 550°C gehalten wird. 20
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufheizung unter Luftabschluß erfolgt. 25
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufheizung unter geringem Überdruck von 0,2 bis 1 bar, vorzugsweise 0,5 bar erfolgt. 30
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die im aufgeheizten aufbereiteten Mineralsalz gespeicherte Wärme zumindest teilweise zur Vorheizung des verunreinigten Mineralsalzes verwendet wird. 35
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Wärmeübertragung ein im Zwangsumlauf umgewälztes flüssiges oder gasförmiges Kühlmittel verwendet wird. 40
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlmittel über je einen Wärmeaustauscher durch das aufbereitete Mineralsalz aufgeheizt und durch das verunreinigte Mineralsalz abgekühlt wird. 45
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigbestandteile der Abfallstoffe im Zuge der Aufheizung verdampft werden. 50
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Festbestandteile der Abfallstoffe im Zuge der Aufheizung auf über 350°C zumindest teilweise verschwelt werden. 55
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die verunreinigten Mineralsalze durch einen elektrischen Wärmeerzeuger aufgeheizt werden. 60
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Atmosphäre abzuführenden Gase und Dämpfe gefiltert werden. 65
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Festbestandteile der Abfallstoffe im Zuge der Aufheizung auf über 350°C zumindest teilweise mit dem im verunreinigten Mineralsalz vorhandenen Restsauerstoff verbrannt werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Festbestandteile der Abfallstoffe im Zuge der Aufhei-

zung auf über 350°C unter Luftzufuhr verbrannt werden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufheizung des verunreinigten Mineralsalzes und dessen Abkühlung im kontinuierlichen Durchlauf erfolgt.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 und 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das verunreinigte Mineralsalz durch heiße Gase, vorzugsweise Verbrennungsgase aufgeheizt wird.
19. Vorrichtung zur Behandlung von mit tierischen Abfallstoffen, wie Fleischresten, Hautresten, Haaren, Kot, Blut, Urin, verunreinigten, vorzugsweise feuchten Mineralsalzen oder Salzgemischen, insbesondere von Häute- oder Konservierungssalzen, zur Durchführung des Wiederaufbereitungsverfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 18 gekennzeichnet durch mindestens eine über eine verschließbare Einfüllöffnung (19) mit dem verunreinigten Mineralsalz (20) beschickbare und über eine verschließbare Auslaßöffnung (18) entleerbare, beheizbare Retorte (10), deren Innenraum (14) über eine Gasabzugsleitung (25) mit der Atmosphäre verbunden ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß in der Gasabzugsleitung (25) eine Filtereinrichtung (27) angeordnet ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Retorte (10) als vorzugsweise stehendes Zylinderrohr ausgebildet ist, dessen stirnseitige, die Einfüll- und Auslaßöffnungen bildende Enden (18, 19) durch vorzugsweise hydraulisch betätigbare Schieber (33, 34, 35) druckdicht verschließbar sind.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21 gekennzeichnet durch eine in der Retortenwand (8) angeordnete, sich über die gesamte Länge der Retorte (10) erstreckende Heizwendel (31).
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizwendel (31) elektrisch aufheizbar ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Retorte (10) über einen oberhalb der Einfüllöffnung (19) angeordneten Beschickungstrichter (15) mit dem verunreinigten Mineralsalz beschickbar ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Auslaßöffnung (18) ein Abkühlbehälter (11) für das aufbereitete Mineralsalz angeordnet ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere durch einen gemeinsamen Beschickungstrichter (15) beschickbare und in einen gemeinsamen Abkühlbehälter (11) mündende Retorten (10) vorgesehen sind.
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasabzugsleitungen (25) sämtlicher Retorten (10) in eine gemeinsame Filtereinrichtung (27) münden.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasabzugsleitung (25) die zylindrische Retorte (10) axial durchsetzt und über Mantelöffnungen mit dem Retorteninnenraum (14) kommuniziert.
29. Vorrichtung zur Behandlung von mit tierischen Abfallstoffen, wie Fleischresten, Hautresten, Haaren, Kot, Blut, Urin verunreinigten, vorzugsweise feuchten Mineralsalzen oder Salzgemischen, insbe-

sondere von Häute- oder Konservierungssalzen, zur Durchführung des Wiederaufbereitungsverfahrens nach einem der Ansprüche bis 17, gekennzeichnet durch mindestens einen kontinuierlich mit verunreinigtem Mineralsalz beschickbaren Drehrohrofen. 5

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß das verunreinigte Mineralsalz durch heiße beim Verbrennen eines Brennstoffs entstehende Verbrennungsgase aufheizbar ist. 10

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Abkühlbehälter (11) abführbare Abwärme zur Vorheizung des verunreinigten Mineralsalzes verwendbar ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Beschickungstrichters (15) oder der zu den Einfüllöffnungen (19) der Retorten (10) führenden Beschickungsleitungen (16) einerseits und im Bereich des Abkühlbehälters (11) andererseits mit einem gasförmigen oder flüssigen Kühlmittel durchströmte, miteinander verbundene Wärmetauscher (40, 43) angeordnet sind. 15 20

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

